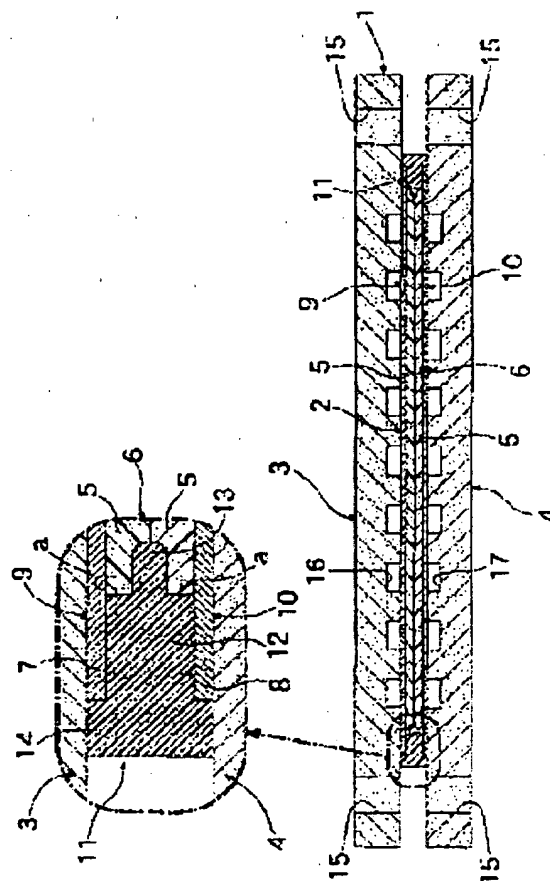


# ELECTRODE UNIT FOR PHOSPHORIC ACID FUEL CELL

**Patent number:** JP2001196082  
**Publication date:** 2001-07-19  
**Inventor:** OKAMOTO TAKAFUMI; SATO SHUJI  
**Applicant:** HONDA MOTOR CO LTD  
**Classification:**  
- international: H01M8/02  
- european:  
**Application number:** JP20000005887 20000107  
**Priority number(s):** JP20000005887 20000107

## Abstract of JP2001196082

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent exudation of phosphoric acid to the outside and evaporation of water in phosphoric acid.  
**SOLUTION:** An electrode unit for a phosphoric acid fuel cell 2 is provided with an electrolyte 6 of heat resistant resin matrix 5 impregnating phosphoric acid, an air electrode 9 and a fuel electrode 10 having circular protruding parts 7, 8 interposing the electrolyte 6 and positioned outside the outer circumference edge of the electrolyte 6, a seal member 11 interposed between the circular protruding parts 7, 8.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-196082  
(P2001-196082A)

(43) 公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 M 8/02

識別記号

F 1  
H 0 1 M 8/02

テーマコード(参考)

E 5 H 0 2 6  
M  
S

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全4頁)

(21) 出願番号 特願2000-5887(P2000-5887)

(22) 出願日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 岡本 隆文

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72) 発明者 佐藤 修二

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

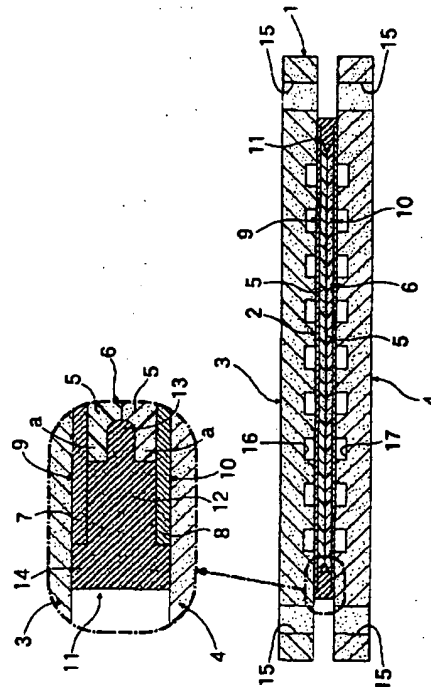
Fターム(参考) 5H026 AA04 BB01 BB02 BB03 CC03  
CX05 CX07 EE19 HH03

(54) 【発明の名称】 リン酸型燃料電池用電極ユニット

(57) 【要約】

【課題】 リン酸の外部への浸出およびリン酸中の水分の蒸発を防止する。

【解決手段】 リン酸型燃料電池用電極ユニット2は、耐熱性を有する樹脂マトリックス5にリン酸を含浸させた電解質6と、その電解質6を挟むと共にその電解質6の外周縁よりも外側に在る環状食出し部7、8を有する空気極9および燃料極10と、環状食出し部7、8間に挟まれたシール部材11とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐熱性を有する樹脂マトリックス(5)にリン酸を含浸させた電解質(6)と、その電解質(6)を挟むと共にその電解質(6)の外周縁よりも外側に在る環状食出し部(7, 8)を有する空気極(9)および燃料極(10)と、前記環状食出し部(7, 8)間に挟まれた環状シール部材(11)とを備えていることを特徴とするリン酸型燃料電池用電極ユニット。

【請求項2】 前記樹脂マトリックス(5)は、ポリベンゾイミダゾールよりなる高分子膜であり、前記シール部材(11)はポリイミド樹脂よりなる、請求項1記載のリン酸型燃料電池用電極ユニット。

【請求項3】 前記シール部材(11)と、前記空気極(9)および前記燃料極(10)の前記両環状食出し部(7, 8)との間にそれぞれテトラフロオロエチレンよりなる接着層(19)が存在する、請求項1または2記載のリン酸型燃料電池用電極ユニット。

【請求項4】 リン酸を含浸させた2つの耐熱性樹脂マトリックス(5)を重ねさせた電解質(6)と、その電解質(6)を挟むと共にその電解質(6)の外周縁よりも外側に在る環状食出し部(7, 8)を有する空気極(9)および燃料極(10)と、前記環状食出し部(7, 8)間に挟まれた環状シール部材(11)とを備え、その環状シール部材(11)は、前記環状食出し部(7, 8)間に挟まれた環状主体部(12)と、その環状主体部(12)の内周面に設けられて前記両樹脂マトリックス(5)の外周縁部(a)間に挟まれた環状突出部(13)と、前記環状主体部(12)の外周側に連設されて前記空気極(9)および前記燃料極(10)の外周面に密着する外枠部(14)とを有することを特徴とするリン酸型燃料電池用電極ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はリン酸型燃料電池用電極ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の電極ユニットとして、耐熱性を有する樹脂マトリックスにリン酸を含浸させた電解質を、空気極および燃料極により挟み、且つその樹脂マトリックスの外周部を空気極および燃料極の外周縁より延出させたものが知られている。この延出部分は両セパレータ間に挟まれて両セパレータ間からの水素および空気の洩れを防止するシール部材として用いられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記のような手段を採用すると、樹脂マトリックスが持つ微細孔を経てリン酸が外部に浸出したり、また高い動作温度(約200℃)下で、樹脂マトリックス表面付近に存在するリン酸中の水分が前記微細孔を経て蒸発するおそれがあり、その上、コストの高い樹脂マトリックスを本来

の目的以外にも使用することになるので、その使用量の増加が電極ユニットの高コスト化を招く、といった問題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明はリン酸の外部への浸出およびリン酸中の水分の蒸発を防止し、また高コスト化を抑制し得るようにした前記リン酸型燃料電池用電極ユニットを提供することを目的とする。

【0005】前記目的を達成するため本発明によれば、耐熱性を有する樹脂マトリックスにリン酸を含浸させた電解質と、その電解質を挟むと共にその電解質の外周縁よりも外側に在る環状食出し部を有する空気極および燃料極と、前記環状食出し部間に挟まれた環状シール部材とを備えているリン酸型燃料電池用電極ユニットが提供される。ここで、「環状」とは「無端状」と同義であり、これは以下同じである。

【0006】前記のように構成すると、電解質、したがって樹脂マトリックスの外周面をシール部材によりシールして、リン酸の外部への浸出およびリン酸中の水分の蒸発を防止することができる。またシール部材としては樹脂マトリックスよりも低コストな材料よりなるものを用いることが可能であるから、電極ユニットの高コスト化を十分に抑制することができる。

【0007】また本発明によれば、前記シール部材と、前記空気極および前記燃料極の前記両環状食出し部との間にそれぞれテトラフロオロエチレンよりなる接着層が存在するリン酸型燃料電池用電極ユニットが提供される。

【0008】前記のように構成すると、前記シール効果を一層向上させることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】図1, 2において、リン酸型燃料電池用セル1は平面四角形の平板状電極ユニット2と、その電極ユニット2を挟む2枚の平面四角形の平板状セパレータ3, 4とよりなる。電極ユニット2は、耐熱性を有する樹脂マトリックス5にリン酸を含浸させた平面四角形の平板状電解質6と、その電解質6を挟むと共にその電解質6の外周縁よりも外側に在る環状食出し部7, 8を有する平面四角形の平板状空気極(+)9および平板状燃料極(-)10と、両環状食出し部7, 8間に挟まれた、平面四角形の額縁形をなす環状シール部材11とを備えている。この場合、電解質6としては、リン酸を含浸させた2つの耐熱性樹脂マトリックス5を重ねさせたものが用いられている。また環状シール部材11としては、環状食出し部7, 8間に挟まれた環状主体部12と、その環状主体部12の内周面に設けられて両樹脂マトリックス5の圧縮変形した外周縁部a間に挟まれた環状突出部13と、環状主体部12の外周側に連設されて空気極9および燃料極10の外周面に密着する外枠部14とを有するものが用いられている。この場合、

両樹脂マトリックス5の外周縁部aは圧縮変形により高密度化してシール性を持つ。両セパレータ3、4の四隅には、スタックを組立てる際に締付ボルトを挿通するための挿通孔15がそれぞれ形成されている。

【0010】耐熱性樹脂マトリックス5は少なくとも窒素を含むヘテロ環構造を持つポリマ、例えばポリベンズイミダゾールよりなる高分子膜である。このような耐熱性高分子膜は米国特許第5,525,436号明細書に開示されており、そこに開示された各種の耐熱性高分子膜が本発明において用いられる。

【0011】前記耐熱性高分子膜は電極反応による温度上昇に十分に耐え得る。またリン酸としては、沸点の高い濃厚なもの(85%以上)が用いられ、そのリン酸は前記温度上昇下においても高分子膜に保持されてプロトン伝導の媒体をなす。このようなセル1は小型・軽量化を図られており、またその動作温度を、例えば、最高200℃程度に高めてその発生熱を有効に利用することが可能であるから、車載用として好適である。ただし、動作温度が210℃になると、リン酸は分解して酸化リンが生じる。

【0012】空気極9および燃料極10はカーボンファイバクロスおよび触媒金属(例えばPt)よりなり、また各セパレータ3、4は黒鉛化炭素、ステンレス鋼(耐腐食性処理を施されたものを含む)等より構成される。空気極9側のセパレータ3に存する複数の溝16に空気、また燃料極10側のセパレータ4に存する複数の溝17に水素(燃料)がそれぞれ供給される。シール部材11はポリイミド樹脂(例えば、デュボン社製、商品名カプトン)より構成されている。

【0013】前記のように構成すると、電解質6、したがって両樹脂マトリックス5、空気極9および燃料極10の各外周面をシール部材11によりシールして、リン酸の電極ユニット2外への浸出およびリン酸中の水分の蒸発を防止することができる。またシール部材11としては樹脂マトリックス5よりも低コストな材料よりなるものを用いたので、電極ユニット2の高コスト化を十分に抑制することができる。

【0014】電極ユニット2の形成に当っては、図3に示すように、先ず、電解質6、したがってリン酸を含浸させ、且つ重ね合せられた両樹脂マトリックス5の外周にシール部材11を嵌めて両樹脂マトリックス5の外周縁部a間に環状突出部13を挿入する。次いで、電解質

6およびシール部材11の環状主体部12を空気極9および燃料極10により挟み、その後、160℃、4MPaの条件でホットプレスを行うことによって、図1に示すように、両樹脂マトリックス5の外周縁部aを圧縮変形させた状態で、シール部材11と、空気極9、燃料極10の両食出し部7、8および両樹脂マトリックス5の外周縁部aとを接合する。

【0015】接合強度の向上を図るべく、図4に示すように、シール部材11の環状主体部12両面にポリテトラフルオロエチレンよりなる接着剤のコーティング層18を設けることが行われる。これにより図5に示すように、シール部材11と、空気極9および燃料極10の両食出し部7、8との間にそれぞれテトラフルオロエチレンよりなる接着層19が存在する。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば前記のように構成することによって、樹脂マトリックス中に存在するリン酸の外部への浸出および樹脂マトリックス表面付近に存在するリン酸中の水分の蒸発を防止すると共に高コスト化を抑制したリン酸型燃料電池用電極ユニットを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】セルの断面図である。

【図2】電極ユニットの分解図である。

【図3】電極ユニットの形成方法を示す断面図である。

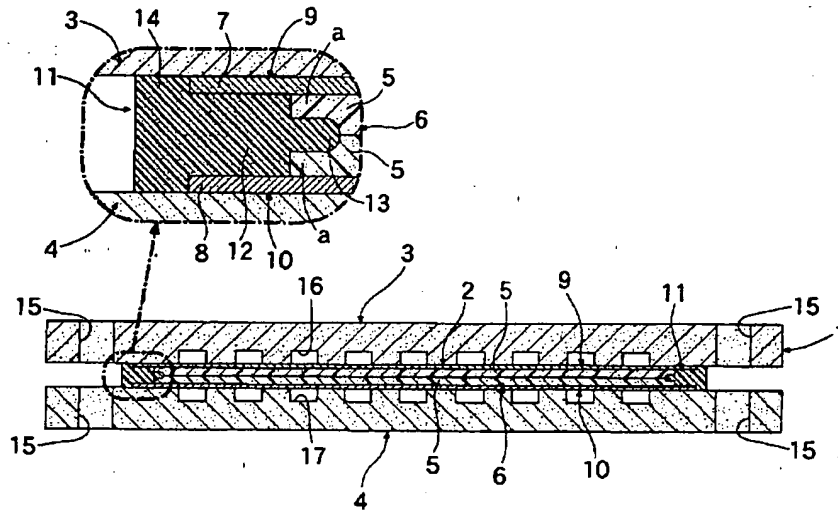
【図4】接着剤よりなるコーティング層を有するシール部材の要部拡大断面図である。

【図5】接着層を有する電極ユニットの要部拡大断面図である。

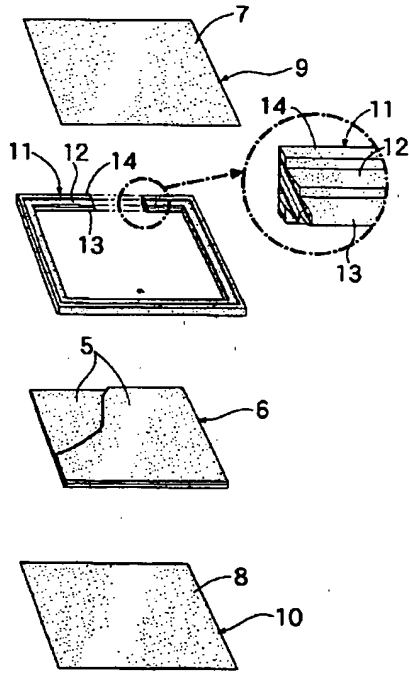
【符号の説明】

2.....電極ユニット  
5.....樹脂マトリックス  
6.....電解質  
7, 8.....食出し部  
9.....空気極  
10.....燃料極  
11.....シール部材  
12.....環状主体部  
13.....環状突出部  
14.....外枠部  
19.....接着層  
a.....外周縁部

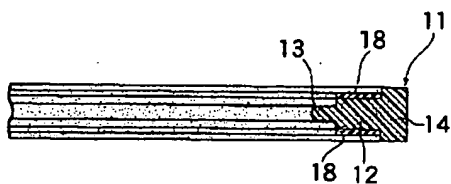
【図1】



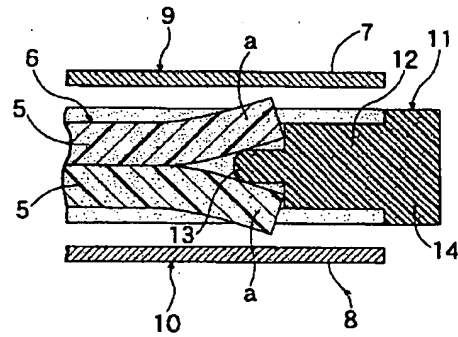
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

